



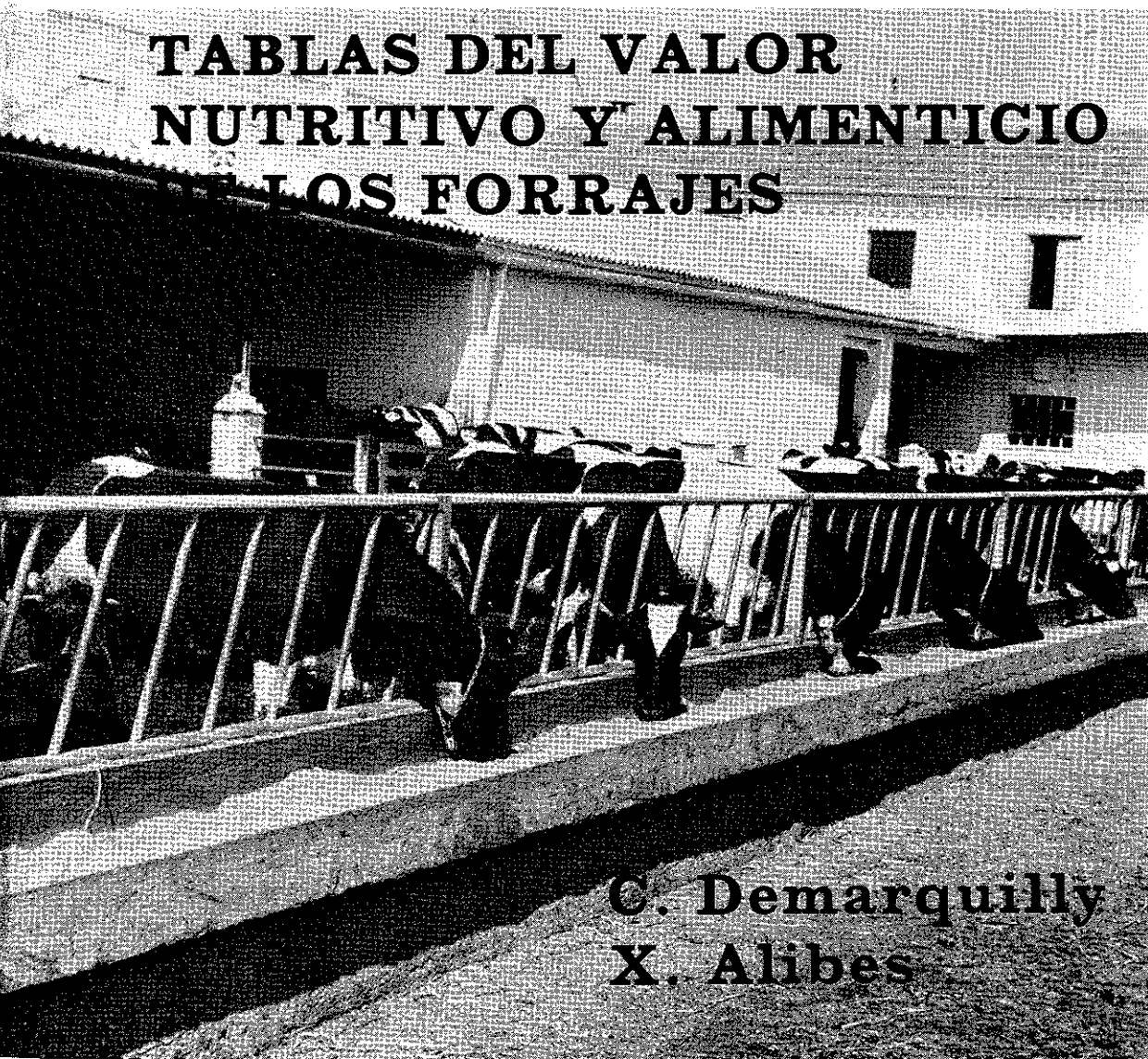
H.T. 16

# HOJA TECNICA

## I.N.I.A.



### TABLAS DEL VALOR NUTRITIVO Y ALIMENTICIO DE LOS FORRAJES



C. Demarquilly  
X. Alibes

INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES AGRARIAS

MINISTERIO DE AGRICULTURA

MINISTERIO DE AGRICULTURA  
INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES AGRARIAS



**TABLAS DEL VALOR NUTRITIVO Y ALIMENTICIO DE LOS FORRAJES**

**C. Demarquilly**

*Director del "Laboratoire des Aliments" I.N.R.A. — Theix, 63.110 Beaumont (Francia)*

**X. Alibés Rovira**

*Departamento de Producción Animal, Pastos y Forrajes del CRIDA 03, I.N.I.A.  
Apdo. 202. Zaragoza (España)*

**MADRID — 1977**



## INDICE

Introducción .....	5
Primera parte (resultados franceses) .....	7
Forrajes verdes .....	8
Praderas bífitas .....	11
Maiz (todas sus formas) .....	12
Forrajes conservados	
I. Deshidratación .....	13
II. Henificación .....	15
III. Ensilado .....	16
Segunda parte (otros resultados) .....	21
Forrajes verdes y conservados .....	22
Pajas de cereal y leguminosas .....	25

## INTRODUCCION

El conocimiento preciso del valor alimenticio de los forrajes destinados a la alimentación de los rumiantes es imprescindible, tanto para elaborar planes de racionamiento satisfactorios, como para la orientación de criterios de selección o los simplemente agronómicos dentro de la organización de un sistema de producción de forrajes.

El valor alimenticio de un forraje, definido como el producto de su valor nutritivo por el nivel de ingestión o forraje libremente consumido, depende esencialmente de la especie vegetal, del estado vegetativo, del ciclo de vegetación, del modo de conservación y de su forma de presentación

En nuestro país, se vienen utilizando tablas de composición química y valor nutritivo de los forrajes (LEROY, KELLNER, SCHNEIDER, MORRISON) que ofrecen limitaciones importantes al ser aplicadas y que pueden inducirnos a cometer ciertos errores, derivados:

- a) de las unidades de expresión propuestas por cada uno de los autores, lo que crea la necesidad de ser transformadas en unidades acordes con el sistema por nosotros utilizado
- b) Cada medida de valor nutritivo de un forraje ha sido determinada con unas técnicas y sobre todo en unas condiciones ecológicas y de medio que hacen dudoso el poder aceptarlas absolutamente para nuestros forrajes y condiciones particulares. En efecto, las influencias de clima, suelo y técnicas culturales; las técnicas de conservación y los mismos aspectos varietales modifican sustancialmente el valor de un forraje como alimento.

Por tales razones, en las presentes tablas hemos intentado refundir datos bibliográficos suficientes como para disminuir en lo posible las causas de imprecisión citadas, y en espera de que en el futuro podamos disponer de unas tablas elaboradas en nuestras condiciones.

En la **Primera Parte** transcribimos un resumen actualizado del "*Tableaux de la Valeur Alimentaire des Fourrages*" (C. DEMARQUILLY et Ph. WEISS - 1970), que ofrece la ventaja de proporcionar índices de nivel de ingestión para cada forraje verde y de calcularlos en diferentes estados vegetativos. Para los forrajes conservados DEMARQUILLY presenta y explica una serie de cuadros que permiten utilizar las mismas tablas de forrajes verdes para cada forma de conservación y presentación. Por el interés que tiene la planta de maíz, se da un último cuadro que sintetiza todas las formas habituales de su utilización.

El índice de cantidades ingeridas se da en base a 100 y se calcula por el cociente de la M. Seca Ingerida/kg. de peso metabólico a 70 (media de las cantidades ingeridas del total de muestras estudiadas) y multiplicado por 100.

## PRIMERA PARTE

En la Segunda Parte se estudian un cierto número de forrajes y pajas, la mayoría no tratados en las tablas francesas y cuyo interés es básico dentro de nuestras raciones habituales para bóvidos y ovinos. Con objeto de uniformizar la expresión del valor energético, hemos partido siempre de los coeficientes de digestibilidad aparente de la materia orgánica, y deducido el valor de la U.F. tipo "ballast" según BREIREM (1954)  $U.F./kg\ m.s. = (2.36\ MOD - 1.20\ MOND) / 1.650$ . (1), con ciertas modificaciones para forrajes extremos como pajas o raíces.

La falta en general de estudios que abarquen el ciclo vegetativo completo de los vegetales y la aparición frecuente de resultados poco concordantes (causas citadas), dejan sobre esta recopilación todavía muchos vacíos e incertidumbres, y en particular la falta absoluta de índices referentes al nivel de ingestión. Al margen de cada resultado, citamos su origen bibliográfico y en otros casos hemos refundido datos de diferentes autores.

- Dactilo
- Festuca elevada
- Festuca pratense
- Fleo
- Bromo
- Ray-Grass inglés
- Ray-Grass italiano
- Pradera permanente
- Alfalfa
- Trebol violeta
- Esparceta
- Sorgo
- Col forrajera
- Remolacha
- Colza
- Girasol
- Avena
- Trigo
- Cebada
- Centeno
- Paja de cebada
- Paja de trigo
- Paja de avena
- Ray-Grass italiano - Trebol violeta
- Alfalfa - Festuca elevada
- Alfalfa - Dactilo
- Dactilo - Trebol violeta
- Maíz (todas sus formas)
- Forrajes conservados



(1). MOD y MOND. Materia orgánica digestible y no digestible, expresada en gr/kg de mat. seca

## COMPOSICION QUIMICA, VALOR NUTRITIVO Y CANTIDADES INGERIDAS DE ALGUNOS FORRAJES VERDES EN DIFERENTES ESTADOS DE VEGETACION

Especie Vegetal	N. de ciclo	Estado de desarrollo o edad en semanas	Composición Química (P. 100 de la M. Seca)			Valor Nutritivo			Cantidad de Materia Seca Ingerida				
			Mat. seca.	Cenizas	Materias Nitrog. Totales	Dig. M.O. (P. 100)	UF (Por kg MS)	M.N.D. (gr/kgMS)	Índice	Cordero de 60 kg (kg/día)	Vaca de 600 kg (kg/día)	Buey de 500 kg (kg/día)	
DACTILO	1	Espiga a 10 cm	16	13	22	22	77	0,82	170	127	1,90	14,5	12,5
	1	Inicio espigado	17	12	15	25	74	0,77	110	107	1,60	13,5	11,5
	2	Floración	25	9	9	33	58	0,48	60	76	1,15	11,5	9,5
FESTUCA ELEVADA	2	6	19	11	18	29	72	0,73	140	116	1,75	14,0	12,0
	3	6	19	12	19	26	74	0,76	145	114	1,75	14,0	12,0
	1	Espiga a 10 cm	20	13	16	24	72	0,71	115	107	1,60	13,5	11,5
FESTUCA PRATENSE	1	Inicio espigado	19	13	13	26	68	0,65	90	96	1,45	13,0	11,0
	1	Floración	21	11	10	32	57	0,44	60	77	1,15	11,5	9,5
	2	5	20	13	16	26	72	0,70	115	109	1,65	14,0	11,5
FESTUCA	3	6	17	14	17	25	71	0,70	120	110	1,65	14,0	11,5
	1	Espiga a 10 cm	16	10	21	24	81	0,90	150	116	1,75	14,0	12,0
	1	Inicio espigado	19	9	13	28	76	0,83	96	101	1,55	13,5	11,0
FLEO	1	Floración	20	8	11	34	65	0,61	70	79	1,20	12,0	10,0
	2	6	18	9	18	24	75	0,81	135	119	1,80	14,5	12,0
	3	6	21	10	18	26	73	0,77	125	117	1,75	14,5	12,0
BROMO	1	Espiga a 10 cm	17	8	14	26	77	0,85	95	109	1,65	14,0	11,5
	1	Inicio espigado	19	8	9	35	67	0,66	55	81	1,20	12,0	10,0
	1	Floración	25	6	7	36	57	0,46	35	69	1,05	11,5	9,5
RAY-GRASS INGLÉS	2	7	17	11	13	30	72	0,73	95	99	1,60	13,5	11,0
	3	7	17	10	16	27	76	0,80	115	91	1,40	12,5	10,5
	1	Espiga a 10 cm	16	14	19	24	81	0,89	150	124	1,85	14,5	12,0
RAY-GRASS ITALIANO	1	Inicio espigado	18	11	13	28	75	0,80	90	99	1,50	13,5	11,0
	1	Floración	24	8	8	33	67	0,67	45	63	0,95	11,0	9,0
	2	6	20	12	11	31	75	0,78	85	100	1,90	13,5	11,0
RAY-GRASS ITALIANO	3	6	17	13	16	26	76	0,80	115	101	1,55	13,5	11,0
	1	Espiga a 10 cm	17	12	17	23	82	0,92	125	107	1,60	13,5	11,5
	1	Inicio espigado	18	10	11	26	75	0,80	70	94	1,40	12,5	10,5
RAY-GRASS ITALIANO	1	Floración	23	8	8	33	63	0,58	40	81	1,25	12,0	10,0
	2	6	19	11	18	23	78	0,87	140	110	1,65	14,0	11,5
	3	6	17	10	17	24	75	0,80	120	94	1,45	13,0	10,5
RAY-GRASS ITALIANO	1	Espiga a 10 cm	16	11	17	19	80	0,88	125	111	1,70	14,0	11,5
	1	Inicio espigado	18	9	10	25	72	0,75	60	101	1,55	13,5	11,0
	1	Floración	25	8	7	30	64	0,60	35	83	1,25	12,0	10,0
RAY-GRASS ITALIANO	2	5	18	11	17	26	71	0,70	130	108	1,65	14,0	11,5
	3	6	20	11	15	22	75	0,79	110	116	1,75	14,5	12,0

(Continuación)

Especie Vegetal	N. de ciclo	Estado de desarrollo o edad en semanas	Composición Química (P. 100 de la M. Seca)			Valor Nutritivo			Cantidad de Materia Seca Ingerida				
			Mat. seca.	Cenizas	Materias Nitrog. Totales	Dig. M.O. (P. 100)	UF (Por kg MS)	M.N.D. (gr/kgMS)	Índice	Cordero de 60 kg (kg/día)	Vaca de 600 kg (kg/día)	Buey de 500 kg (kg/día)	
PRADERA PERMANENTE CON PRE-DOMINIO DE GRAMINEAS	1	Inicio espigado	17	11	17	24	78	0,83	125	121	1,85	14,5	12,0
	1	Espigado	18	9	13	27	73	0,76	90	104	1,55	13,5	11,5
	1	Floración	19	8	9	33	59	0,51	45	73	1,10	11,5	9,5
ALFALFA	2	7	19	10	15	27	71	0,74	105	107	1,60	14,0	11,5
	3	8	17	11	18	25	74	0,75	130	99	1,50	13,5	11,0
	1	Botones florales	19	10	20	30	66	0,62	155	114	1,75	12,5	11,5
TREBOL VIOLETA	1	Inicio floración	20	10	19	32	63	0,57	150	107	1,60	12,0	11,0
	1	Floración	22	9	18	33	60	0,50	135	104	1,55	11,5	11,0
	2	5	19	10	22	30	67	0,65	175	129	1,95	13,5	12,5
ESPARCETA	3	5	21	11	24	28	68	0,66	195	111	1,70	12,0	11,5
	1	Botones florales	14	12	18	23	73	0,76	140	118	1,80	14,5	12,0
	1	Inicio floración	15	12	17	26	69	0,68	120	106	1,60	13,5	11,5
SORGO	1	Floración	20	10	16	29	64	0,60	110	105	1,60	13,5	11,5
	2	5	18	13	24	17	76	0,79	195	136	2,05	15,5	13,0
	3	6	15	16	23	17	77	0,78	175	121	1,85	14,5	12,0
COL FORRAJERA	1	Vegetativo (40 cm)	13	12	18	16	79	0,86	130	143	2,15	15,5	11,0
	1	Botones florales	13	11	16	21	74	0,77	110	123	1,85	15,0	12,3
	1	Inicio floración	14	11	14	27	70	0,70	95	104	1,55	13,5	11,0
COLZA	1	Final floración	22	9	13	34	62	0,55	85	71	1,05	11,5	9,5
	1	Encañado	16	12	18	26	71	0,70	140	103	1,55	13,5	11,0
	1	Inicio espigado	19	9	10	31	63	0,58	70	84	1,30	12,0	10,0
REMOLACHA	1	Floración	24	7	8	32	60	0,52	55	77	1,15	11,5	9,5
	1	Grano lechoso	28	6	7	31	60	0,52	40	77	1,15	11,5	9,5
	2	6 no espigado	17	13	16	27	70	0,68	120	97	1,50	13,5	11,0
REMOLACHA	2	6 inicio espigado	20	7	12	28	65	0,52	90	77	1,15	12,0	9,5
	1	12	13	12,5	14	85	0,96	85	—	—	—	—	—
	1	13	11-15	(10-15)	(13-15)	(84-86)	(0,95-0,97)	—	—	—	—	—	—
REMOLACHA	1	Inicio floración	13	13	23	15	78	0,83	200	—	—	—	—
	1	Final floración	17	13	16	27	70	0,68	130	—	—	—	—
	1	Formación de granos	22	9	14	26	60	0,52	110	—	—	—	—
REMOLACHA	1	Forrajera	10-14	7,5	10-12	7,5	90-92	0,90	63-83	—	—	—	—
	1	Forrajera/azucarera	13-14	6,5	8-9	6,5	90-92	0,90	43-53	—	—	—	—
	1	Azucarera/forrajera	16-18	4,5	8-9	6,3	90-92	0,95	43-53	—	—	—	—
REMOLACHA	1	Azucarera	20-23	3,5	8	6,0	90-92	0,95	43	—	—	—	—

(Continuación)

Especie Vegetal	N. de ciclo	Estado de desarrollo o edad en semanas	Composición Química (P. 100 de la M. Seca)				Valor Nutritivo				Cantidad de Materia Seca Ingerida			
			Mat. seca.	Cenizas	Materias Nitrg. Totales	Celulosa Bruta	Dig. M.O. (P. 100)	UF (Por kg MS)	M.N.D. (gr/kgMS)	Índice	Cordero de 60 kg (kg/día)	Vaca de 600 kg (kg/día)	Buey de 500 kg (kg/día)	
GIRASOL	-	Formac. Capítulos	10	16	17	19	76	0,77	125	76	1,15	11,5	9,5	
	-	Inicio floración	12	15	16	21	75	0,77	120	51	0,80	10,5	8,0	
	-	Inicio grano consistente	14	13	13	24	68	0,86	95	90	1,35	12,5	10,5	
AVENA	-	Inicio amarilleo de los capítulos	20	12	13	25	63	0,56	80	100	1,50	13,5	11,0	
	-	Floración	18	11	10	33	66	0,62	70	66	0,97	11,3	9,3	
	-	Pastoso	25 38	8 7	7 6	31 26	59 57	0,60 0,47	40 35	71 74	1,08 1,12	11,5 11,7	9,5 9,7	
TRIGO	-	Inicio espigado	19	11	11	33	65	0,60	75	79	1,19	12,0	10,0	
	-	Floración	22	9	10	33	63	0,57	70	67	1,01	11,3	9,3	
	-	Lechoso	31 37	8 8	8 7	30 29	63 63	0,57 0,57	50 40	73 66	1,09 0,97	11,7 11,3	9,7 9,3	
CEBADA DE PRIMAVERA	-	Floración	16	12	12	33	65	0,59	85	67	1,01	11,3	9,3	
	-	Lechoso	23	9	10	30	63	0,57	65	71	1,08	11,5	9,5	
	-	Pastoso	31	8	10	27	62	0,57	65	57	0,87	10,8	8,8	
CENTENO	-	Inicio espigado	14	11	14	27	74	0,77	100	73	1,10	11,5	9,5	
	-	Floración	22	7	10	37	62	0,58	60	31	0,45	-	-	
	-	Lechoso	33	5	5	32	60	0,54	25	47	0,70	-	-	
PAJA DE CEBADA	-	Pastoso	40	5	6	33	59	0,52	25	56	0,85	10,5	8,5	
	-	(de invierno)	-	9,2	3,6	41,1	44,3	0,27	0	41	0,60	-	-	
	-	(de primavera)	-	8,0	4,2	41,6	43,9	0,26	0	45	0,70	-	-	
PAJA DE TRIGO	-	(de invierno)	-	7,7	3,8	41,6	41,9	0,23	0	43	0,65	-	-	
	-	(de invierno)	-	7,4	2,7	43,4	47,9	0,34	0	52	0,80	-	-	
	-	(de primavera)	-	8,8	2,2	42,8	49,4	0,35	0	45	0,70	-	-	

**COMPOSICION QUIMICA, VALOR NUTRITIVO Y CANTIDADES INGERIDAS DE ALGUNAS PRADERAS BIFITAS**  
(resultados obtenidos por cálculo, suponiendo proporciones equivalentes de ambas especies)

Especie Vegetal	N. de ciclo	Estado de desarrollo	Composición Química (P. 100 de la M. Seca)				Valor Nutritivo				Cantidad de Materia Seca Ingerida			
			Mat. seca.	Cenizas	Materias Nitrg. Totales	Celulosa Bruta	Dig. M.O. (P. 100)	UF (Por kg MS)	M.N.D. (gr/kgMS)	Índice	Cordero de 60 kg (kg/día)	Vaca de 600 kg (kg/día)	Buey de 500 kg (kg/día)	
RAY-GRASS ITALIANO - TREBOL VIOLETA 50%	i	Inicio espigado (Rg.1)	16	11	14	24	72,5	0,76	100	109	1,68	14,0	11,5	
	-	Botones florales (tv)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	-	Botones florales (A)	19	12	17	28	67,0	0,65	125	105	1,60	12,8	11,3	
ALFALFA - FESTUCA ELEVADA 50%	i	Inicio espigado (F)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	-	Botones florales (A)	18	11	18	28	70,0	0,70	130	111	1,68	13,0	11,5	
	-	Botones florales (D)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
DACTILO - TREBOL VIOLETA 50%	i	Inicio espigado (D)	16	12	17	24	73,5	0,76	125	113	1,70	14,0	11,8	
	-	Botones florales (tv)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	-	Botones florales (D)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

## COMPOSICION QUIMICA, VALOR NUTRITIVO E INGESTIBILIDAD PARA EL RUMIANTE DE DIFERENTES FORMAS DE MAIZ

Estado de Recolección	N. de ensayos	P. 100 de panoja en la M. seca		Composición química (En P. 100 de la M. seca)			Dig. M.O. (P. 100)	U.F./kg MS	M.N.D. gr/kg MS	Materia seca ingerida en kg/100 kg peso vivo	
		Total	M. seca	Cenizas	M. Nitrog.	Celulosa				Corderos	Vacas
Planta entera verde (buenas cond. cultivo)	23	57,0	23,0	5,5	8,9	20,0	72,0	0,77	50	2,00	2,10
Lechoso											
Pastoso	3	63,5	27,5	5,2	8,1	18,5	72,0	0,78	45	2,00	2,10
Vitreo	5	67,5	32,0	4,7	7,8	17,5	73,0	0,81	43	2,00	2,10
Planta entera ensilada (buenas cond. cultivo)	6	60,0	25,0	6,3	9,0	21,0	72,0	0,77	50	1,95	1,90
Lechoso-pastoso											
Pastoso	6	63,5	29,0	5,4	8,5	19,0	73,0	0,80	45	1,92	2,10
Vitreo	17	62,5	33,0	5,5	8,5	17,5	71,5	0,77	45	2,00	2,30
Planta ensilada con helada en estado lechoso y puesta en silo a las tres semanas	6		25,5	7,0	10,0	23,5	65,0	0,63	60	1,75	1,90
Planta entera ensilada (Fal- ta de madurez, temperatu- ras bajas)	16	49,0	22,5	5,0	7,5	24,5	66,5	0,66	35	1,75	1,90
Planta entera deshidratada (buenas cond. cultivo)	9		90,0	4,5	8,9	15,7	67,0	0,70(1) 0,95(2)	49	2,35	2,80
Pastoso											
Vitreo	4		23,0	9,2	5,7	32,0	60,5	0,52	20	1,10	1,60(5)
Tallos + hojas ensilados	9		35,0	8,5	7,5	33,5	56,0	0,45	29		1,50(5)
Madurez											
Vitreo	12		53,0	1,9	8,3	9,0	78,0	0,83	47		1,70-1,85
Mazorcas ensiladas											
Madurez			86,0	2,3	10,9	5,8	83,0	1,08	77		1,70-1,95
Espigas secas (sin espigas)											
Zuros molidos	9		90,0	2,0	3,5	34,0	53,0	0,40	0		1,70-1,95
Madurez											
Espigas molidas	3		92,0	3,8	3,5	33,0	62,0	0,60	4		1,70-1,95
Madurez											

(1) Maíz deshidratado "ad libitum"

(2) Maíz deshidratado constituyendo menos del 50 por 100 de la ración de engorde de terneros.

(3) Para terneros criados sobre la madre y engordados a partir de los 300 kg.

(4) Terneros "lecheros" engordados a partir de 150 kg.

(5) Vacas de vientre o novillas.

## VALOR ALIMENTICIO DE LOS FORRAJES CONSERVADOS

La composición química y el valor nutritivo de los forrajes conservados depende, en primer lugar, del forraje verde en el momento de su corte, es decir, del estado de desarrollo, de la edad, del número de ciclo y de la especie vegetal de la planta en el momento de la recolección.

Es posible pues prever el valor alimenticio de los forrajes conservados a partir del forraje verde en el momento del corte, conociendo las modificaciones de valor alimenticio que implican los diferentes modos de conservación.

Bastará el sustraer de los valores dados precedentemente para los forrajes verdes, las disminuciones que presentamos en los cuadros siguientes. Sin embargo, para facilitar el trabajo, hemos indicado de forma directa el valor alimenticio de los forrajes conservados utilizados más comúnmente.

## I - DISMINUCION DEL VALOR ALIMENTICIO QUE SUPONE LA DESHIDRACION A BAJAS TEMPERATURAS

La deshidratación a alta o baja temperatura, a condición de que sea efectuada en aparatos bien regulados (temperatura de los gases a la salida del tubo de deshidratación 115-120° C), modifica poco la cantidad de forraje ingerida. Implica una disminución, débil para las gramíneas y un poco más importante para las leguminosas de la digestibilidad de la materia orgánica, pero sin disminución del valor energético, puesto que el rendimiento con el cual la energía metabolizable de los forrajes deshidratados es empleada para cubrir necesidades de energía neta de mantenimiento y de producción, es aumentado gracias a una mejor digestión en el intestino delgado. Se considerará pues, que no hay disminución de valor energético.

Igualmente y por las mismas razones (disminución de la solubilidad de las materias nitrogenadas en el rumen y aumento de la cantidad de proteínas alimentarias no degradadas alcanzando el intestino delgado) se considerará que la deshidratación no modifica el valor nitrogenado real de los forrajes y a pesar de una disminución de la digestibilidad.

Los diferentes resultados son resumidos en el cuadro siguiente:





DISMINUCION DEL VALOR ALIMENTICIO QUE ENTRAÑA LA DESHIDRATAACION EN SI MISMA

	Gramíneas	Alfalfa	Trebol violeta
Digestibilidad de la materia orgánica (puntos)	-1,0	- 4,0	- 6,0
Valor energético (UF/kg. M.S.)	0	0	0
Digestibilidad de las materias nitrogenadas (puntos)	-5,0	-10,0	-15,0
Valor nitrogenado real	0	0	0
Cantidades ingeridas (p. 100 del forraje verde)	+3,5	-10,0	-12,0

La modificación del valor alimenticio que supone una deshidratación bien hecha es pues despreciable. En cambio, el  **acondicionamiento de los forrajes deshidratados**, a causa del molido que ello implica, modifica considerablemente el valor alimenticio de los mismos al menos cuando éstos son ofrecidos a voluntad.

Permaneciendo menos tiempo en el rumen y pudiendo rebasar más rápidamente el orificio del "librillo", los forrajes acondicionados son menos digestibles que los forrajes largos correspondientes. Sin embargo, la digestión en el rumen se debilita en provecho de la digestión en el intestino delgado y siendo menos importante el trabajo de masticación y de rumia, se puede admitir que el valor energético no está modificado. En el caso de la vaca lechera, un molido demasiado fino supondrá una disminución de la producción lechera (hasta de un 10%) y sobre todo, del contenido butirico de la leche y en provecho de un aumento del peso vivo

Transitando más rápidamente, los forrajes acondicionados serán también ingeridos en cantidades más importantes que los forrajes largos. Por término medio estos aumentos son:

AUMENTOS DE LAS CANTIDADES INGERIDAS QUE IMPLICAN LAS DIFERENTES FORMAS DE ACONDICIONAMIENTO

Forma de presentación	Indice de cantidad ingerida
Cortado o largo	100
Comprimido	110
Compactado	125
Condensados despues de un molido en criba de:	
20 mm	130
10 mm	135
3 mm	125

Sucede pues que el aumento es tanto más importante a medida que el molido es más fino, salvo si éste lo es en demasía causando problemas digestivos. Sin embargo tratamos aquí de valores medios y este aumento puede ser muy variable según el estado de recolección del forraje y su cantidad ingerida bajo forma normal; como lo muestran las cantidades ingeridas por corderos de 60 kg recibiendo una festuca elevada cosechada a estado inicio de espigado o a pleno espigado:

MATERIA SECA INGERIDA EN GR/DIA SEGUN EL MODO DE ACONDICIONAMIENTO (Cordero de 60 kg).

Estado de recolección	Cortado	Comprimido	Compactado	Condensado	
				10 mm.	3 mm.
Inicio espigado	1.575	1.650	1.735	1.705	1.730
Pleno espigado	1.110	1.270	1.600	1.775	1.695

II - DISMINUCIONES DEL VALOR ALIMENTICIO QUE SUPONE LA HENIFICACION

El henificado entraña una disminución de la digestibilidad muy variable (0 a 15 puntos). La disminución es más importante para las leguminosas que para las gramíneas, puesto que las pérdidas en hojas, muy digestibles, son mucho más importantes en el caso de las leguminosas. Es también más importante para los henos desecados en el exterior que para los desecados en granja, excepción hecha de las gramíneas henificadas sobre el suelo y con buen tiempo. Depende en gran manera de las condiciones climáticas para los henos desecados enteramente en el suelo

Las disminuciones del valor alimenticio observadas en Francia, y que damos en el cuadro siguiente, parecen trasladables únicamente a las regiones húmedas del Norte de España.

DISMINUCION DEL VALOR ALIMENTICIO QUE IMPLICA LA HENIFICACION.  
(Condiciones francesas y de la España húmeda)

	Ventila- ción	Gramineas		Leguminosas	
		Henificado al suelo		Ventila- ción.	Henifica- do al suelo
		Buen tiempo	Al menos una lluvia		
Digestibilidad de la ma- teria orgánica (puntos)	- 5,0	- 3,5	- 8,0	- 4,0	- 8,0
Unidades forrajeras (UF/kg M.S.)	- 0,10	- 0,07	- 0,16	- 0,08	- 0,16
Materias nitrogenadas digestibles (gr/kg M.S)	-10	-10	-20	-20	-40
Cantidades ingeridas en % de las cantidades in- geridas en verde	-15	-20	-25	-10	-25

Proponemos para las regiones de clima seco y soleado las disminuciones siguientes, que corresponden a henos recogidos sin lluvia y en buenas condiciones, es decir, con rapidez y pocas pérdidas de hojas.

	Gramineas	Leguminosas
Digestibilidad M.O. (puntos)	- 2,0	- 3,0
M.N.D. (gr.)	- 5	- 15
M.S. Ingerida (en %)	- 8	- 7

III - DISMINUCIONES DEL VALOR ALIMENTICIO QUE IMPLICA EL ENSILADO

El ensilado entraña una disminución muy débil y despreciable de la digestibilidad de la materia orgánica, salvo en los casos de mala calidad de conservación o de plantas con bajo contenido de materia seca a su puesta en silo, con consecuencias de pérdidas en los jugos de constituyentes solubles (azúcares, materias nitrogenadas, etc.) muy digestibles. Esquematizando, se pueden admitir unas disminuciones de la digestibilidad respectivamente de 1; 2; 3; 4 y 5 puntos para las plantas ensiladas a 18; 17; 16; 15 y 14% al menos de materia seca.

La tasa en materias nitrogenadas del ensilado es prácticamente idéntica a la del forraje verde de partida, la pérdida en nitrógeno durante la conservación se haría de manera

equiparable al resto de la materia seca. En contra, el ensilado aumenta la solubilidad de las proteínas en el rumen y la rapidez de su transformación en amoníaco y ello es tanto más importante cuando la calidad de conservación es deficiente. A pesar de que la digestibilidad de las materias nitrogenadas sea del mismo orden o ligeramente más elevada que la de los forrajes verdes, los ensilados mal conservados tienen pues con frecuencia un valor nitrogenado real bastante inferior al que deja suponer su tasa en materias nitrogenadas aparentemente digestibles, una parte del nitrógeno aportado por estos ensilados se perdería a consecuencia de una excreción urinaria superior (la capacidad de proteogénesis de los microorganismos del rumen sería inferior a la amoniogénesis), sin embargo se podrá aumentar el valor nitrogenado real de estos ensilados mal conservados suministrando al animal alimentos energéticos (cereales, pulpas secas, etc.) fácilmente utilizables por los microorganismos del rumen para que éstos últimos sintetizen ventajosamente las proteínas microbianas a partir del amoníaco.

A pesar de una débil disminución de la digestibilidad de la materia orgánica, la cantidad de ensilado ingerida es inferior a la del forraje verde de partida, pudiendo ser esta disminución muy variable. Es tanto más débil cuanto la calidad de conservación sea mejor y que los ensilados estén más finamente cortados, siendo los ovinos mucho más sensibles que los bovinos a la finura de corte del ensilado.



## MODIFICACIONES DEL VALOR ALIMENTICIO ATRIBUIDAS AL ENSILADO

	GRAMINEAS					LEGUMINOSAS								
	Directo con o sin conservador					Preheficado con o sin conservador								
	14	16	18	20	30% de M.S.	14	16	18	20	30% de M.S.				
% de materia seca	14	16	18	20	2,5	1,5	0,5	0	2,5	1,5	0,5	0	2,5	0
Disminución de la digestibilidad de la materia orgánica (puntos)	2,5	1,5	0,5	0	2,5	1,5	0,5	0	2,5	1,5	0,5	0	2,5	0
Porcentaje de materias nitrogenadas digeribles	SIN DISMINUCION													
Valor Nitrogenado Real	Disminución variable según calidad de conservación e importancia de la complementación energética													

Fitura de corte del ensilado (cm)	GRAMINEAS					LEGUMINOSAS					Maiz
	Larga 10 a 25	Media 5 a 15	Corta 0,5 a 1,5	Larga 10 a 25	Media 5 a 15	Corta 0,5 a 1,5	Larga 10 a 25	Media 5 a 15	Corta 0,5 a 1,5		

Cantidad ingerida en P. 100 de la cantidad ingerida en verde:

## — POR CORDEROS

.Ensilado directo	38	64	75	—	—	—	79	95 a 100
.Ensilado preheficado 30%	—	70	75	—	—	—	79	—
.Ensilado directo + conservador eficaz	42	69	80	61	68	82	—	—

## — POR BOVINOS

.Ensilado directo	75	85	87	—	—	—	85	95 a 100
.Ensilado preheficado 30%	—	93	95	—	—	—	93	—
.Ensilado directo + conservador eficaz	82	92	92 a 100	—	—	—	92	92 a 100

## EJEMPLOS DEL VALOR ALIMENTICIO DE ALGUNOS HENOS

(Valores deducidos para heno fizado en zonas secas, ver pág. 16).

Especie Vegetal	N. de ciclo.	Estado de desarrollo o edad en semanas.	Naturaleza del Heno	Dig. M.O. (en P. 100)	UF Por kg MS	M.N.D. gr/kg MS	Índice	Cantidades de M.S. Ingerida		
								Cordero de 60 kg (kg/día)	Vaca de 600 kg (kg/día)	Buey de 500 kg (kg/día)
RAY-GRASS ITALIANO	1	Inicio espigado	Secado buen tiempo	70	0,72	55	93	1,43	12,4	10,1
	1	Floración.	Secado buen tiempo	62	0,57	30	76	1,15	11,0	9,2
	3	6 semanas	Secado buen tiempo	73	0,76	105	106	1,61	13,3	11,0
PRADERA PERMANENTE CON PREDOMINIO DE GRAMINEAS	1	Espigado	Secado buen tiempo	71	0,74	80	98	1,47	12,4	10,6
	1	Floración	Secado buen tiempo	59	0,52	45	71	1,06	10,6	8,7
	2	7 .semanas	Secado buen tiempo	70	0,71	100	101	1,52	12,9	10,6
	1	Botones florales	Secado normal	64	0,59	145	106	1,63	11,6	10,7
	1	Floración	Secado normal	56	0,46	125	96	1,44	10,7	10,2
ALFALFA	2	5 Semanas	Secado normal	64	0,60	160	120	1,81	12,6	11,2
	3	5 Semanas	Secado normal	65	0,61	180	103	1,58	11,6	10,7
	1	Vegetativo (40cm)	Secado normal	76	0,81	115	133	2,0	14,4	—
	1	Botones florales	Secado normal	71	0,72	95	114	1,72	13,9	11,9
ESPARCETA	1	Inicio floral	Secado normal	67	0,65	80	97	1,44	12,6	10,2
	1	Final floral	Secado normal	59	0,50	70	66	0,98	10,7	8,8
	1	Floración	Secado normal	64	0,59	65	61	0,88	10,4	8,6
AVENA	1	Lechoso	Secado normal	57	0,47	35	65	0,99	10,6	8,7
	1	Pastoso	Secado normal	55	0,44	20	68	1,03	10,8	8,9
RAY-GRASS TREFOL VIOLETA (50%)	1	Espigado (Fig.1) Botones florales (1.V.)	Secado normal	70	0,72	90	97	1,55	13,0	10,5
ALFALFA-FESTUCA ELEVADA (60%)	1	Botones flor (A) Espigado (TV)	Secado normal	65	0,61	115	97	1,48	12,0	10,6
ALFALFA DACTILO (50%)	1	Inicio flor (A)	Secado normal	68	0,67	125	103	1,55	12,0	10,6
DACTILO-TREBOL VIOLETA (50%)	1	Espigado (D) Botones flor (TV)	Secado normal	71	0,73	115	100	1,57	13,0	10,9

## EJEMPLOS DEL VALOR ALIMENTICIO DE ALGUNOS ENSILADOS

(Valores deducidos según cuadro de la pág. 18 para tipo de corte medio)

Especie Vegetal	N. de ciclo.	Estado de desarrollo o edad en semanas.	Naturaleza del Heno	Dig. M.O. (en P. 100)	UF Por kg MS	M.N.D. gr/kg MS	Índice	Cantidades de M.S. Ingerida		
								Cordero de 60 kg (kg/día)	Vaca de 600 kg (kg/día)	Buey de 500 kg (kg/día)
RAY-GRAS	I	Inicio Espigado	Directo	71,5	0,73	60	65	0,99	11,5	9,4
			Conservador eficaz Prehenificado	71,5	0,73	60	70	1,07	12,4	10,1
ITALIANO	I	Floración	Directo	63,5	0,68	35	63	0,80	10,2	8,5
			Conservador eficaz Prehenificado	63,5	0,68	35	57	0,86	11,0	9,2
PRADERA PERMA- NENTE CON PREGO- MINIO DE GRAMINEAS	I	Espigado	Directo	72,5	0,75	85	68	1,02	11,5	9,8
			Conservador eficaz Prehenificado	72,5	0,75	85	74	1,10	12,4	10,6
ALFALFA	I	Inicio Floral	Directo	70,5	0,71	85	75	1,12	12,6	10,7
			Conservador eficaz	63	0,57	150	73	1,09	11,4	10,5
AVENA	I	Floración	Directo	65,5	0,61	70	42	0,62	9,6	7,9
			Conservador eficaz	65,5	0,61	70	46	0,67	10,4	8,6
RAY-GRAS IT. TREBOL VIOLETA (50%)	I	Lechoso	Directo	59	0,49	40	45	0,69	9,8	8,1
			Conservador eficaz	59	0,49	40	49	0,75	10,6	10,6
ALFALFA - FESTUCA ELEVADA	I	Inicio espigado	Directo	71	0,71	100	75	1,20	11,9	9,8
			Conservador eficaz Prehenificado	71	0,71	100	79	1,27	12,9	10,6
ALFALFA - DACTILO-	I	Botones florales	Directo	70	0,70	100	78	1,25	13,0	10,7
			Conservador eficaz Prehenificado	67,5	0,65	125	75	1,14	11,1	9,6
DACTILO TREBOL VIOLETA	I	Inicio espigado	Directo	65	0,65	125	79	1,21	12,0	10,5
			Conservador eficaz Prehenificado	70	0,70	135	84	1,27	12,0	10,7
DACTILO TREBOL VIOLETA	I	Botones florales	Directo	68	0,68	135	83	1,25	12,1	10,6
			Conservador eficaz Prehenificado	72	0,73	125	77	1,22	11,9	10,0
DACTILO TREBOL VIOLETA	I	Botones florales	Directo	72	0,73	125	82	1,28	12,9	11,0
			Conservador eficaz Prehenificado	71	0,71	125	80	1,27	13,0	10,9

## SEGUNDA PARTE

- Pradera natural (León)
- Veza sativa
- Veza vellosa
- Veza - avena
- Veza - trigo
- Veza - centeno
- Zulla
- Soja
- Cuellos y hojas de remolacha
- Pulpa de remolacha
- Nabo forrajero
- Bersim
- Trebol encarnado
- Habas
- Trebol ladino
- Guisante forrajero
- Altramuz
- Cañas de maíz
- Paja de avena
- Paja de cebada
- Paja de trigo
- Paja de centeno
- Paja de habas
- Paja de vezas
- Paja de soja
- Paja de guisantes
- Paja de lentejas
- Paja de altramuz
- Paja de almorta
- Paja de yeros
- Paja de garbanzos
- Paja de alubias

## COMPOSICION QUIMICA Y VALOR NUTRITIVO DE ALGUNOS FORRAJES VERDES Y CONSERVADOS

Especie	Forma de conservación	Estado vegetativo de cosecha (Otras características.)	% de materia seca	Composición Química (P. 100 de la M. seca)				Valor Nutritivo				Autores
				Cenizas	Materias Nitrog. Totales.	Celulosa Bruta	Dig. MO (P. 100)	UF (Por KgMS)	M.N.D. (gr/kg MS)	Composición Química		
										UF	M.N.D.	
PRADO NATURAL (MONTES DE LEON)	Heno (1)	—	89,2	7,0	10,8	33,5	61	0,65	52	GUEDAS et al (1968)		
	Heno	—	89,8	7,3	10,3	35,4	57	0,46	41	GUEDAS et al (1968)		
	Heno	—	91,1	6,0	9,1	29,3	59	0,54	28	GUEDAS et al (1968)		
	Heno	—	89,1	6,0	8,7	36,2	55	0,43	22	GUEDAS et al (1968)		
	Heno	Corte 12-VI	85,6	6,2	15,0	24,6	75	0,78	99	GUEDAS et al (1968)		
	Heno	Corte 28-VI	86,1	6,2	13,1	23,7	72	0,73	79	GUEDAS et al (1968)		
	Heno	Corte 12-VII	88,5	6,1	10,8	25,7	64	0,63	51	GUEDAS et al (1968)		
	Verde	Est.vegetat.	16,5	10,3	21,2	27,9	—	—	158	HANSSON (1939)		
VEZA SATIVA	Verde	Preflorac.	22,3	10,2	20,8	27,7	1	0,59	158	SCRNEIDER (1947)		
	Verde	Inicio floral	20,0	10,5	20,0	27,5	4	0,59	148	KELINER Y BECKER (1966)		
	Verde	Fibración	18,0	8,4	17,8	28,4	—	0,60	—	Mc DONALD et al (1966)		
	Verde	—	20,4	10,3	18,6	27,0	64	0,59	142	MORRISON (1957)		
	Heno	—	85,6	9,8	22,3	27,6	66	0,63	174	SCHNEIDER (1947)		
	Heno	Prefloración	85,0	12,6	23,5	25,6	65	0,59	181	KELINER Y BECKER (1966)		
	Heno (2)	Princ.Florac.	83,0	11,2	23,3	28,6	64	0,58	177	SCHNEIDER (1947)		
	Heno	Fibración	83,3	10,0	17,0	30,6	—	0,56	113	WOODMAN (1948)		
VEZA VELLOSA	Ensilado	Floración	15,3	16,3	24,2	20,9	66	0,59	179	KELLNER Y BECKER (1966)		
	Ensilado	—	30,1	8,0	11,5	32,5	65	0,61	67	MORRISON (1957)		
	Verde	Inicio floral	16,6	8,4	25,3	31,3	69	0,70	187	KELLNER Y BECKER (1966)		
	Verde	—	18,7-18,2	9,4-12,1	24,5-23,1	29,2-27,4	74-75	0,78-0,77	203-192	SCHNEIDER (1947)		
	Heno	—	89,8-88,0	10,2- 9,7	24,0-21,9	30,6-27,8	69	0,69	190-173	SCHNEIDER-MORRISON		
	Heno	In. Floración	—	11,1	22,7	24,7	69,1	0,67	178	ALIBES (1977)		
	Heno	Plena Floral	—	9,4	19,7	23,2	65,6	0,62	148	ALIBES (1977)		
	Ensilado	Floración	20,0	11,0	15,5	30,0	67	0,64	109	KELLNER Y BECKER (1966)		
VEZA-AVENA	Ensilado	Floración (directo)	23,5	10,3	19,5	22,8	62,5	0,66	139	ALIBES (1977)		
	Ensilado	Floración (conservador)	23,8	10,9	19,8	22,9	63,8	0,57	138	ALIBES (1977)		
	Verde	—	24,2	9,1	14,0	28,9	68,7	0,69	105	MORRISON KELLNER Y BECKER		
	Verde	Espigado (A) l. Floral (V)	20,8	7,3	10,0	23,0	69	0,71	66	ALIBES (1977)		
	Verde	Floral (A) 50 % Flor. (V)	24,8	7,5	10,1	25,8	66	0,63	67	ALIBES (1977)		
	Verde	Lechoso (A) Form. Vainas (V) l. Pastoso (A)	28,9	7,3	10,0	25,4	69	0,53	69	ALIBES (1977)		
	Verde	l. Pastoso (A) 50% vainas (V)	31,9	7,1	9,9	24,4	69	0,55	68	ALIBES (1977)		
	Verde	Past.-lech. (A) 100 % vainas (V)	33,5	7,5	9,4	25,2	67	0,53	63	ALIBES (1977)		
VEZA-TRIGO	Verde	Pastoso-Duro (A) Vainas Verdés (V)	44,9	6,6	8,6	25,8	66	0,56	57	ALIBES (1977)		
	Heno	(Rico en veza)	78,7-87,7	9,5	12,0	26,0	—	0,62	100	THERIEZ (1966)		
	Heno	(Pobre veza)	75,8-87,7	9,5	9,0	30,0	—	0,60	55	THERIEZ (1966)		
	Heno	(Corte tardío) (Pobre veza)	91,3	9,1	5,3	38,0	—	0,42	23	THERIEZ (1966)		
	Ensilado	Flor-veza	22,5	10,2	15,6	28,9	66	0,63	106	KELLNER Y BECKER (1966)		
	Ensilado	—	17,4-27,3	7,2-21,2	8,4-12,6	29,3-33,4	-62	0,30-0,67	38-80	WOODMAN,MORRISON,LEROY		
	Verde	Muy joven Preflorac.	15,5	11,6	17,4	26,5	71	0,71	131	KELLNER Y BECKER (1966)		
	Heno	Preflorac.	88,6	7,8	16,6	32,6	68	0,68	123	SCHNEIDER (1947) - MORRISON (1957)		
VEZA VELLOSA CENTENO	Verde	(Joven)	16,5	9,7	17,0	30,3	68	0,67	12,4	KELLNER Y BECKER (1966)		
	Verde	(Más maduro)	21,7	7,4	15,7	31,8	66	0,65	10,7	KELLNER Y BECKER (1966)		
	Heno	—	85,0	7,9	16,5	34,1	68	0,68	11,9	KELLNER Y BECKER (1966)		
	Ensilado	—	22,5	8,0	13,3	34,2	65	0,62	9,0	KELLNER Y BECKER (1966)		
ZULLA	Verde	Inicio flor. 1º año	17,0	10,6	12,9	30,6	—	0,64	52	MAYMONE		
	Verde	Inicio flor.	17,0	23,0	16,0	21,0	76	0,60	76	THERIEZ (1966)		
	Heno	—	85,0	10,7	13,6	30,0	—	0,55	103	MAYMONE		
	Verde	Floración	16,2	11,4	18,2	27,2	68	0,65	137	SCHNEIDER (1947)		
SOJA	Verde	Lechoso	23,9	8,9	14,8	26,6	65	0,61	110	SCHNEIDER (1947)		
	Verde	Pastoso	24,2	11,2	16,2	30,3	70	0,70	128	SCHNEIDER (1947)		
	Ensilado	—	25,8	11,0	15,8	37,6	64	0,58	125	SCHNEIDER (1947)		
	Ensilado	—	25,8	11,0	15,8	37,6	64	0,58	125	SCHNEIDER (1947)		

(1) Muestras tomadas sobre distintas fincas.

(2) Para henos en estado de Floración y Pastoso existen datos muy distantes: entre 0,40g 0,65UF, 94 y 140gr M.N.D. (Schneider - Theriez) que no incluímos en las tablas.

(Continuación)

Especie Vegetal	Forma de conservación	Estado vegetativo de cosecha (Otras características)	% de materia seca	Composición Química (P. 100 de la M. seca)			Valor Nutritivo			Autores
				Cenizas	Materias Nitrog. Totales.	Celulosa Bruta	Dig. MO (P. 100)	UF (Por KgMS)	M.N.D. (gr/kg MS)	
CUELLOS Y HOJAS DE REMOLACHA	Verde (azúcar) (Limpio)	13,5	19,9	15,4	11,6	84	0,87	117	KELLNER y BECKER (1966) - Tablas Danesas	
	Verde (azúcar) (con tierra)	14,3	30,5	13,8	10,1	78	0,66	99	Tablas Danesas	
	Verde (Forraj.)	18,7	20,1	18,7	11,0	76	0,73	128	Tablas Danesas	
REMOLACHA	Ensilado (azúcar) (Limpio)	18,5	25,8	13,8	14,5	75	0,65	93	KELLNER y BECKER (1966) - Tablas Danesas	
	Ensilado (azúcar) (con tierra)	19,0	38,7	13,4	10,2	70	0,48	86	Tablas Danesas	
PULPA DE FRESCA	-	12,0	6,9	8,9	21,4	89	0,95	57	Tablas Danesas	
REMOLACHA ENSILADA	-	9,0	9,0	12,6	21,2	83	0,88	77	Tablas Danesas	
Verde	-	7,0- 9,3	8,7-10,6	12,7-15,6	11,8-13,4	79-90	0,80-1,00	78-117	MORRISON-KELLNER y BECKER-LEROY - TABLAS DANENAS	
NABO FORRAJERO	Verde (Pl. entera)	10,0	15,4	21,2	11,9	87,1	0,97	179	ALIBES (1977)	
	Verde (Raiz)	7,2	9,5	13,5	11,8	92	0,95	106	ALIBES (1977)	
	Verde (Hojas)	11,8	15,2	20,5	15,0	83	0,91	162	ALIBES (1977)	
REMOLACHA	Verde (Espigado (Pl. entera))	8,9	12,4	14,7	16,6	86	0,99	114	ALIBES (1977)	
	Verde (Floración (raiz))	7,0	10,5	8,7	-	83	0,85	58	ALIBES (1977)	
	Verde (Resido planta con vainas)	12,9	9,9	14,2	-	76	0,80	111	ALIBES (1977)	
Verde (Planta entera)	13,3	9,1	8,0	-	63	0,57	51	ALIBES (1977)		
TREBOL ALEJANDRINO BERSIN	Verde	10,5-11,8	20,1-20,6	20,3-18,8	16,4-22,0	80-78	0,80-0,76	162-149	THERIEZ (1966)	
HABAS	Verde (Veget. 1.C.)	11,1- 8,6	15,7-18,4	20,2-22,4	21,4-20,9	71-75	0,68-0,73	148-179	SCHNEIDER (1947)	
	Verde (Veget. 2. C.)	14,1-16,6	14,3-16,2	18,9-19,3	21,6-22,7	72-71	0,71-0,67	139-149	SCHNEIDER (1947)	
	Verde (Inicio flor.)	18,5	10,2	15,1	33,5	60	0,70	113	KELLNER (1940)	
ENCARNADO	Heno	85,0	8,2	16,5	30,6	56	0,44	98	KELLNER y BECKER (1966)	
	Heno Tardío	85,0	8,2	14,7	33,9	56	0,44	98	KELLNER y BECKER (1966)	
HABAS	Verde	16,5	11,6	20,1	23,1	70	0,69	152	KELLNER y BECKER (1966) - MORRISON (1967)	
TREBOL BLANCO	Verde	16,6	10,2	24,7	15,1	79	0,88	200	MORRISON (1966)	
REMOLACHA	Verde	16,9	13,3	25,5	17,6	76	0,81	227	MORRISON (1966) - KELLNER y BECKER (1966)	
	Verde	18,5	11,4	20,5	22,7	72	0,73	152	KELLNER y BECKER (1966)	

## COMPOSICION QUIMICA Y VALOR NUTRITIVO ESTIMADO DE PAJAS DE LEGUMINOSAS Y CEREALES

Especie Vegetal	P. 100 de materia seca	Composición Química (P. 100 de la M. seca)			Valor Nutritivo			Autores
		Cenizas	Materias Nitrog. Totales.	Celulosa Bruta	Dig. MO (P. 100)	UF (Por KgMS)	M.N.D. (gr/kg MS)	
CANAS DE MAIZ	80,2-96,6	6,4-7,6	6,5-7,3	33,4-34,0	57,65	0,44-0,51	20-44	MORRISON, KELLNER y BECKER, SCHNEIDER
AVENA	87,6	7,0	3,9	42,2	50	0,34	9	MORRISON, LEROY WOODMAN, SCHNEIDER
CEBADA	86,1	6,2	3,9	44,5	49	0,30	8	MORRISON, KELLNER y BECKER SCHNEIDER
TRIGO	87,6	6,2	3,7	45,6	45	0,24	5	MORRISON, LEROY KELLNER y BECKER SCHNEIDER
CENTENO	87,9	4,1	3,3	47,9	47	0,28	0,3	MORRISON, KELLNER y BECKER SCHNEIDER
HABAS	85,6	8,8	9,2	41,0	58	0,43	50	MORRISON, KELLNER y BECKER
	88,6	10,2	7,4	39,0	55	0,40	28	ZORITA et al (1970)
VEZA	86,5	6,5	10,8	46,7	45	0,23	49	KELLNER y BECKER (1966)
SOJA	89,8	10,5	7,4	37,9	57	0,45	32	ZORITA et al (1970)
SOJA	86,0	7,0	6,4	42,9	54	0,41	31	KELLNER y BECKER (1966)
GUISANTES	90,2-96,5	6,0-6,9	6,8-9,5	36,7-41,0	49-48	0,30-0,29	35-52	MORRISON (1957) - KELLNER y BECKER (1966)
LENTEJAS	87,8	9,7	8,1	44,2	60	0,51	37	ZORITA et al (1970)
ALTRAMUZ	92,7	9,2	6,7	43,0	53,6	0,39	23	ZORITA et al (1970)
ALTRAMUZ	85,5-88,3	6,4-3,4	8,8-7,0	44,3-48,6	42-55	0,23-0,14	30-27	SCHNEIDER (1947) - KELLNER y BECKER (1966)
ALGARROBA	88,6	10,7	8,7	39,6	59	0,48	43	ZORITA et al (1970)
ALMORTA	90,1	14,9	8,1	40,3	55	0,39	41	ZORITA et al (1970)
YEROS	90,9	11,7	9,3	31,5	66	0,62	50	ZORITA et al (1970)
GARBANZO	86,7	9,3	9,9	36,9	62	0,55	64	ZORITA et al (1970)
ALUBIAS	87,6	7,0	6,4	42,5	61	0,55	25	ZORITA et al (1970)

(Continuación)

Especie Vegetal	Forma de conservación	Estado vegetativo de cosecha (Otras características.)	% de materia seca	Composición Química (P. 100 de la M. seca)			Valor Nutritivo			Autores
				Cenizas	Materias Nitrog. Totales.	Celulosa Bruta	Dig. MO (P. 100)	UF (Por KgMS)	M.N.D. (gr/kg MS)	
GUISANTE FOR.	Verde	Antes flor.	17,5	9,3	20,2	24,8	75	0,81	170	MORRISON (1957)
	Verde	Inicio flor. (Con cebada)	16,2	8,6	23,5	30,9	89	0,70	164	KELLNER Y BECKER (1966)
	Verde	(Con avena)	20,2	8,4	17,8	25,7	66	0,61	134	MORRISON (1957)
	Verde	(Con avena)	22,7	8,4	14,1	28,2	67	0,65	110	MORRISON (1957)
	Heno	Joven	85,0	8,7	26,3	27,6	66	0,64	181	KELLNER Y BECKER (1966)
	Heno	Con flores (Con avena)	85,0	8,6	17,1	30,3	59	0,50	118	KELLNER Y BECKER (1966)
	Heno	(Con avena)	89,1	8,8	13,6	30,5	63	0,57	9,7	MORRISON (1957)
	Ensilado	Fin florac. (Con avena)	22,5	12,0	16,0	26,7	64	0,58	101	KELLNER Y BECKER (1966)
	Ensilado	(Con avena)	28,4	9,5	11,6	31,7	66	0,61	71	MORRISON (1957)
	Verde	Azul con flor.	14,6	14,4	16,4	28,1	73	0,73	130	KELLNER Y BECKER (1966)
ALTRAMUZ	Verde	Azul con vainas	18,5	11,4	14,6	35,7	9	0,67	112	"
	Verde	Amarillo flor.	14,0	7,9	16,6	28,6	72	0,76	147	"
	Verde	Amarillo vainas	17,0	7,6	17,0	32,4	72	0,76	133	"
	Heno	Amar. Inic. Flor.	85,0	7,3	21,2	31,8	70	0,73	159	"
	Heno	Amar. con vainas	85,0	6,0	17,4	37,5	64	0,61	122	"
	Ensilado	Azul con flores	15,6	12,8	17,3	28,2	71	0,70	132	"
	Ensilado	Azul con vainas	20,0	10,5	14,5	36,5	65	0,60	107	"
	Ensilado	Amar. con flor.	16,2	10,5	17,3	26,5	71	0,72	131	"
	Ensilado	Amarillo con vai.	20,0	10,0	16,0	35,0	72	0,74	120	"

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- BORGIOLI E., 1962. Alimentación del Ganado. Ed. *Gea*, BARCELONA.
- BREIREM K., 1954. Die Nettoenergie als Grundlage der Bewertung der Futtermittel, in: Nehring K., 100 Jahre Möckern. Die Bewertung der Futterstoffe und andere Probleme der Tiernahrung. *Deutsche Akad. Landwirt*, Berlin, t. II, 97-108.
- DEMARQUILLY C., Ph WEISS., 1970. Tableaux de la valeur Alimentaire de Fourrages. *S.E.I. étude n° 42, I.N.R.A.*
- "FODERMIDDEL TABEL" 1969. *Nordisk Jordbrugs - Forskning*
- GUEDAS J.R., ZORITA E., SUAREZ A., OVEJERO F.J., 1968. Estudio sobre los henos de la montaña leonesa. III. Influencia de la época de siega sobre el rendimiento de los prados y el valor nutritivo de los henos. *Anales Fac. Vet. León*, 14, 287-301.
- GUEDAS J.R., OVEJERO P.J., ZORITA E., CARPINTERO C., SUAREZ A., 1970. Estudio sobre los henos de la montaña Leonesa. II. Digestibilidad in vivo e in vitro y valoración energética. *Avances en Alimentación y Mejora Animal*, 11.
- HASSON., 1939. Alimentación de los animales domésticos. Sus fundamentos técnicos y aplicación. E. Vda. Juan Pueyo Madrid.
- KELLNER O. y BECKER M., 1966. Grundzüge der Futtererunsichre. Paul Parey Ed., Hamburg und Berlin.
- LEROY A.M., 1958. Elevage rationnel des animaux domestiques. Tome 1. Alimentation. Ed. Hachette. Paris.
- McDONALD, E., GREEN HALGT., 1966. Animal Nutrition. Ed. Oliver and Boy, Edimburg.
- MORRISON F.B., 1959 Feeds and Feeding. 22th ed. Vail and Ballou Press, Inc., Binghamton, N.Y. U.S.A.
- SCHNEIDER B.H. 1947. Feeds of the world, their digestibility and composition. *West Virginia Univ., Morgantown, U.S.A.*
- THERIEZ M., 1966. Valeur alimentaire des fourrages Tunisiens. *Doc. Thech. I.N.R.A.T.*, N° 20.
- ZORITA E., CARPINTERO C., GUEDAS J.R., OVEJERO F.A., SUAREZ A., 1970. Digestibilidad y valor nutritivo de las pajas de nueve leguminosas cultivadas para grano. *Anales Fac. Vet. León* 16, 393-403.

